



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) --

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : B26F 1/00, 1/24, B21D 28/36, B26D 7/26		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/38832
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. Oktober 1997 (23.10.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/00752			(81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, US.
(22) Internationales Anmeldedatum: 15. April 1997 (15.04.97)			Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(30) Prioritätsdaten: 196 14 756.5 16. April 1996 (16.04.96) DE 197 14 429.2 8. April 1997 (08.04.97) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): NORDE- NIA VERPACKUNGSWERKE GMBH [DE/DE]; Am Tan- nenkamp 21, D-49439 Steinfeld (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRAUER, Jochen [DE/DE]; Christoph-Bernhard-Strasse 39, D-49393 Lohne (DE). OLBERDING, Helmut [DE/DE]; Am Kreuzberg 34, D-49439 Steinfeld (DE). WALSER, Hans-Peter [DE/DE]; Am Ziegeleiteich 20, D-49439 Steinfeld (DE).			
(74) Anwälte: JABBUSCH, Wolfgang; Koppelstrasse 3, D-26135 Oldenburg (DE) usw.			

(54) Title: **DEVICE FOR PERFORATING WEBS OF FOIL, IN PARTICULAR PLASTIC FOIL**

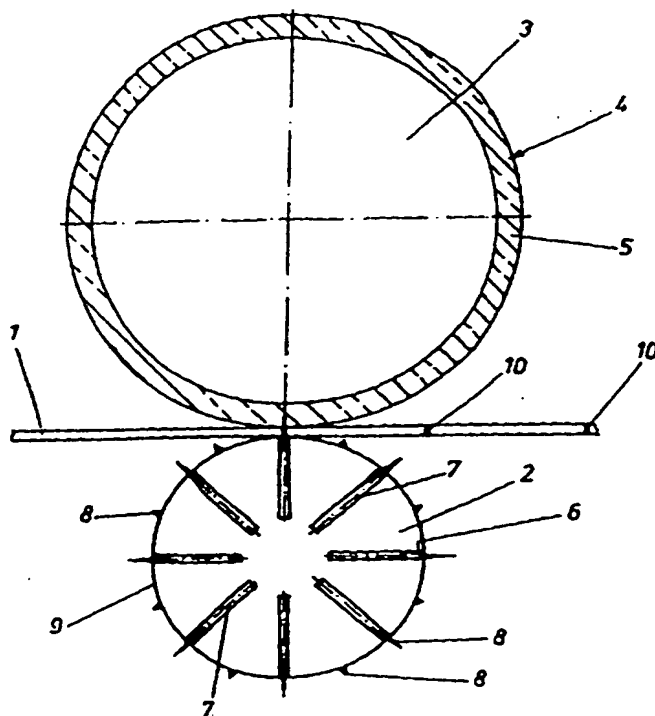
(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUR PERFORATION VON BAHNFÖRMIGEN FOLIEN, INSBESONDERE KUNSTSTOF-
FOLIEN**

(57) Abstract

A device for perforating webs of foil, in particular plastic foil, has at least one pair of rollers through which the foil is moved. The pair of rollers includes a spiked roller with spikes which extend radially from its outer surface, and a mating roller held against the spiked roller and whose outer surface has a lining which can be penetrated by the point of each spike, for example an elastic outer ply. The outer surface of the spiked roller has at least one recess in which a spike is arranged in such a way that only a section of its point protrudes by a predetermined extent beyond the outer surface.

(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zur Perforation von bahnförmigen Folien, insbesondere Kunststofffolien, weist wenigstens ein von der Folie durchlaufenes Walzenpaar auf. Das Walzenpaar besteht aus einer Nadelwalze, die radial zu ihrer Mantelfläche ausgerichtete Nadeln aufweist und aus einer Gegenwalze, die mit der Nadelwalze in Anlage gehalten ist, und deren Mantelfläche mit ein Eintauchen einer Spitze einer jeweiligen Nadel ermöglichender Ausrüstung zum Beispiel einer elastischen Außenlage versehen ist. Die Mantelfläche der Nadelwalze weist wenigstens eine Vertiefung auf, in der eine Nadel derart aufgenommen ist, daß lediglich ein Abschnitt ihrer Spitze um ein vorbestimmtes Maß über die Mantelfläche vorsteht.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Vorrichtung zur Perforation von bahnförmigen Folien,
insbesondere Kunststofffolien

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Perforation von bahnförmigen Folien, insbesondere Kunststofffolien.

Für die Herstellung von Verpackungen, wie zum Beispiel
10 Säcken oder Beuteln, verwendete Kunststofffolien sollten
zumindest bereichsweise dann luftdurchlässig sein, wenn
darin Schüttgüter, wie Stäube, Mehle und Granulate,
verpackt werden, damit die zum Beispiel bei der Abfüllung
mit eingeschlossene Luft entweichen kann. Eingeschlossene
15 Luftpolster können andernfalls bei der Stapelung und
Lagerung der gefüllten Verpackungen zu Stapel-
schwierigkeiten bis hin zum Aufplatzen der Säcke und Beutel
führen.

20 Es ist bekannt, luftdurchlässige Bereiche herzustellen,
indem die Folien grob durchstoichen, gestanzt oder
geschlitzt werden. Da die Folien als bahnförmiges
Rohmaterial anfallen, das fortlaufend, also endlos, einer
Fertigungsanlage für Verpackungen zugeführt wird, muß auch
25 eine Perforierstation in der Lage sein, endlos durch-

laufende Folien zu perforieren. Aufgrund des Durchlaufes in Verbindung mit der Fördergeschwindigkeit der Folien entstehen beim Durchstechen der Folien mit üblichen Werkzeugen mehr oder weniger stark aufgeweitete Löcher, die zwar gewährleisten, daß in den hergestellten Verpackungen eingeschlossene Luft entweichen kann, aber auch unerwünschtermaßen Füllgut. Ein weiterer Nachteil der sich ergebenden, relativ großformatigen Durchstechungen ist darin zu sehen, daß von außen Fremdstoffe in die Verpackungen eindringen können, wodurch das in den Verpackungen befindliche Füllgut verschmutzt wird und sogar unbrauchbar werden kann. Um dies zu vermeiden, ist es üblich, die perforierten Bereiche in fertigungstechnisch aufwendiger und kostenintensiver Weise mit Filtermaterial abzudecken.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der sich Folien so fein perforieren lassen, daß sie zwar luftdurchlässig werden, jedoch kein Füllgut austreten bzw. Fremdstoffe nicht die Folien durchdringen können.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch wenigstens ein von der Folie durchlaufenes Rollenpaar, bestehend aus einer Nadelrolle, die radial zu ihrer Mantelfläche ausgerichtete Nadeln aufweist und aus einer Gegenrolle, die mit der Nadelrolle in Anlage gehalten ist, und deren Mantelfläche mit ein Eintauchen einer Spitze einer jeweiligen Nadel ermöglichenden Ausrüstungen versehen ist. Die Gegenrolle kann mitlaufend ausgebildet sein, aber ohne weiteres auch mit einem zugeordneten Antrieb ausgerüstet werden.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich Folien sehr fein perforieren, da die Nadeln der Nadelrolle so

angeordnet sind, daß sie lediglich mit ihrer Spitze in die entsprechend ausgerüstete Mantelfläche der Gegenrolle eindringen können, sobald sie durch die zu perforierende Folie durchgestoßen sind. Die Ausrüstungen umfassen
5 vorzugsweise eine nachgiebige Ausgestaltung der Mantelfläche. Die Ausrüstungen können jedoch auch entsprechend in die Mantelfläche eingeformte Rillen oder dergleichen Vertiefungen umfassen, in welche eine aus der durchstochenen Folie austauchende Spitze einer Nadel vorstehen
10 kann. Da die Gegenrolle und die Nadelrolle während des Durchlaufes einer zu perforierenden Folie in gegenseitiger Anlage gehalten sind, wird ein Verformen und Aufreißen der Durchstechung beim Durchdringen der Nadel verhindert, weil dabei sich ergebende Verwerfungen der durchstochenen Folie,
15 die insbesondere im Rahmenbereich der Durchstechung auftreten, praktisch glatt gewalzt wurden bzw. erst gar nicht auftreten können. Auch Einrisse, die entstehen, wenn die Nadel austauscht, werden verhindert.

- 20 Zur Perforation von Folien ist mindestens eine Nadelrolle mit einer jeweils zugeordneten Gegenrolle erforderlich, die ein Rollenpaar bilden. Es ist jedoch auch möglich, mehrere Nadelrollen mit einer Gegenrolle in Anlage zu halten. Sowohl aus Gegenrollen als auch aus Nadelrollen können
25 Rotationskörper zusammengesetzt werden, die Nadelwalzen bzw. Gegenwalzen bilden. Dabei ist es besonders zweckmäßig, wenn innerhalb einer Nadelwalze jede Nadelrolle einzeln und separat gelagert bleibt. Eine Gegenwalze kann jedoch einteilig ausgebildet werden, wobei dann mehrere Nadel-
30 rollen oder auch Nadelwalzen an dieser Gegenwalze anliegen können.

Die Dimensionierung eines Durchstichs durch die Folie hängt wesentlich von der Abmessung der durchstechenden Nadel ab.
35 Der Minimierung des Durchmessers einer Nadel steht

entgegen, daß die Nadel bei abnehmenden Nadeldurchmesser gegen mechanische Belastungen empfindlicher wird. Das Ziel, möglichst geringe Nadeldurchmesser einzusetzen, dürfte deshalb durch Verkleinerung der in die Nadelrollen 5 eingesetzten Nadeln kaum erreichbar sein.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die gewünschte gering dimensionierte Durchstechung von Folien, die eine sogenannte „Mikroperforation“ ergibt, ohne Bruchgefahr für 10 die Nadeln dadurch erreicht, daß die Mantelfläche der Nadelrolle Vertiefungen aufweist, zum Beispiel Bohrungen. In jeder Vertiefung ist eine Nadel der Art aufgenommen, daß nur noch ein Abschnitt ihrer Spitze um vorbestimmtes Maß über die Mantelfläche vorsteht. Ein solches Maß ist mit 15 Vorteil etwa gleich dem Vierfachen der Dicke der Folie, wodurch weitgehend runde Löcher mit glatten Rändern in der Folie entstehen. Vorzugsweise, nämlich um gewisse Standardisierung zu erreichen, kann das Maß gleich dem Verhältnis von Foliendicke zu Überstand von etwa 1 : 3,33 20 bis 1 : 4,66 betragen, wodurch auch Anpassungen der Lochungen der Folie an das mit der gelochten Folie zu verpackende Füllgut möglich sind.

Der Spitzenwinkel jeder Nadelspitze soll nicht größer als 25 25° sein, damit die Nadelspitze einerseits fein genug bleibt, andererseits aber nicht zu empfindlich gegen mechanische Belastungen wird. Als vorteilhaft hat sich ein Spitzenwinkel von 15° bis 20° gezeigt.

30 Es lassen sich relativ kräftig dimensionierte Nadeln in Vertiefungen der Nadelrolle einsetzen, wobei lediglich die Spitzen der Nadeln um das jeweils gewünschte Maß aus den Vertiefungen vorstehen. Die konische Form der Nadelspitzen in Verbindung mit dem konstanten Überstand der Nadeln über 35 die Mantelfläche bedingt dabei, daß die Perforation der

Kunststofffolien mit minimalen Durchmessern der Durchstechungen möglich wird.

Die Nadelrolle kann mit über ihre Oberfläche verteilten 5 Vertiefungen, zum Beispiel Bohrungen, problemlos ausgerüstet werden. Jede Vertiefung kann ein Sackloch sein, in welches der Schaft einer Nadel einsteckbar ist. Die Nadeln können mit Preßsitz eingesetzt werden.

10 Es können auch Mittel zur Einstellung und Fixierung der Einstecktiefe einer Nadel vorgesehen sein. Jedes Mittel zur Einstellung und Fixierung einer Nadel im Sackloch kann zum Beispiel ein in das Sackloch setzbares Distanzelement sein. Dabei können die miteinander im Sackloch in Anlage 15 stehenden Flächen von Nadel und Distanzelement mit gegenseitig in Wirkverbindung bringbaren Festsetzmitteln ausgerüstet sein.

Es ist jedoch auch möglich, für jede Nadelrolle bzw. Nadel- 20 walze eine Hohlrolle bzw. Hohlwalze zu verwenden und die Nadeln mit dem Fußbereich im inneren Hohlraum der Rolle bzw. Walze mit Überstand oder bündig austreten zu lassen, so daß im inneren Hohlraum entsprechende Halte-, Befestigungs- und Einstellorgane angebracht werden können, 25 durch die sich die Vorstehung der Nadelspitzen über die Mantelfläche der Rolle bzw. Walze hinaus einstellen läßt, und durch die sich die eingestellten Nadeln dann in der entsprechenden Position feststellen und festsetzen lassen.

30 Jede Gegenrolle bzw. Gegenwalze ist als Glattrolle bzw. Glattwalze ausgebildet. Eine Glattrolle bzw. Glattwalze ist mit Vorteil in der Lage, Verwerfungen im Randbereich der Durchstechungen der Folie glatt zu walzen. Dies wird insbesondere dadurch ermöglicht, daß die Mantelflächen von 35 Nadelrolle und Gegenrolle praktisch spielfrei aneinander

gehalten werden, wodurch auf die durchlaufende, zu perforierende Folie ein nicht unerheblicher Druck ausgeübt wird. Ein solcher vorteilhafter Andruck wird zum Beispiel durch eine Ausrüstung erreicht, die so ausgebildet ist, daß sie insgesamt aus einem Werkstoff besteht, in den die durch eine Folie gestochenen der Nadeln eindringen können. Dies wird zum Beispiel durch einen hartelastischen Werkstoff erreicht. Die Mantelfläche der Gegenrolle bzw. Gegenwalze besteht dazu zumindest abschnittsweise aus hartelastischem Werkstoff. Verwendbar ist zum Beispiel Hartgummi. Der hartelastische Werkstoff kann zum Beispiel in Form einer um die Gegenwalze gelegten Lage vorliegen. Der verwendete Werkstoff weist eine Shorehärte von 90, vorzugsweise von 95, auf. Sind Gegenrolle und Nadelrolle so aneinandergelegt, daß ihre Mantelflächen miteinander Kontakt haben, dringen die über die Mantelfläche vorstehenden Nadeln in die Lage aus hartelastischem Werkstoff ein. Die zu lochende Kunststoffolie, die relativ dünn ist, läuft zwischen Gegenrolle und Nadelrolle durch und wird dabei, auch durch die Elastizität der Mantelfläche der Gegenrolle, mit einem vorbestimmbaren Walzdruck gewalzt.

Damit das für die erfindungsgemäße „Mikroperforation“ vorteilhafte Anliegen der Rollen bzw. Walzen, und zwar das vorbeschriebene spielfreie Anliegen unter Druck, auch in konstruktiver Hinsicht gewährleistet ist, ist bei der Vorrichtung vorgesehen, daß wenigstens eine der Rollen des Rollenpaares, bzw. eine der Walzen eines Walzenpaares, in Lagern gelagert ist, die mit einer Stelleinrichtung zur Verstellung des Achsabstandes zwischen den Walzen des Walzenpaares ausgerüstet sind.

Die Verstellung des Achsabstandes kann mit einer entsprechend geeigneten Stelleinrichtung auch taktweise

gesteuert werden, um zum Beispiel intermittierend eine Perforation in eine Folie zu bringen.

Die Stalleinrichtung für die Lager ist in vorteilhafter Weise mit Andruckorganen, zum Beispiel Federorganen versehen, die es ermöglichen, die Rollen bzw. Walzen des Rollen- bzw. Walzenpaares durch die Federkraft nachgiebig aber mit entsprechendem Druck aneinander zu halten. Als Andruckorgane können auch die Federorgane ersetzende Arbeitszylinder verwendet werden. Zur Einstellung der Anlage der Rollen bzw. Walzen und des Anlagedruckes kann eine Einrichtung zur Verstellung der Vorspannung der Federorgane oder zur Änderung der Druckbeaufschlagung der Arbeitszylinder vorgesehen sein.

15

Für die Perforation von Folien mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es des weiteren besonders vorteilhaft, wenn Umlenkrollen vorgesehen sind, welche die Folie vor und/oder nach dem Durchlauf durch das Rollen- oder Walzenpaar an die Mantelfläche der Gegenrolle bzw. der Gegenwalze anlegen.

Bei der Verwendung von Walzen können Parallelitätsabweichungen auftreten, die sich insbesondere bei längeren Walzen bemerkbar machen. Um breitere Streifen in einer Folie zu perforieren, sind jedoch mehr oder weniger lange Walzen erforderlich, deren Länge der Perforationsbreite entspricht. Um die dabei auftretenden Parallelitätsabweichungen zu vermeiden, ist bei der erfindungsgemäßen Erfindung vorgesehen, daß mehrere Nadelrollen in Durchlaufrichtung der Folie hintereinander versetzt gelagert sind, derart, daß die Arbeitsbereiche jeweils zueinander benachbarter Nadelrollen unmittelbar aneinander grenzen. Das Aneinandergrenzen der Arbeitsbereiche besorgt eine flächendeckende Perforation der Folien, wobei die Einzellagerung mehrerer Nadelrollen, die gegeneinander

versetzt sind, zur Verminderung schädlicher Auswirkungen aufgrund von Durchbiegung und Fertigungstoleranzen führt. Insbesondere zur Vermeidung der Durchbiegung einer Gegenwalze ist es zweckmäßig, die einer gemeinsamen
5 Gegenrolle bzw. Gegenwalze zugeordneten Nadelrollen um 180° versetzt zueinander radial zur Gegenrolle bzw. Gegenwalze anzuordnen. Insbesondere der nicht unerhebliche Andruck der Nadelrollen an die Gegenrolle bzw. Gegenwalze wird dadurch in etwa kompensiert, so daß die Gefahr einer Durchbiegung
10 der Gegenwalze bzw. Gegenrolle auf ein noch tolerierbares Minimum beschränkt bleibt.

Sind die Nadelrollen, jeweils um 180° versetzt, jedoch in demselben Umfangsbereich angeordnet, sind die eine Durch-
15 biegungsgefahr hervorrufenden Andruckkräfte zwar kompensiert. Dabei perforieren beide Nadelrollen jedoch denselben Bereich der Folie, was bei in Längsrichtung der Gegenrolle bzw. Gegenwalze versetzt angeordneten Nadelrollen nicht erfolgt.

20

Wird ein bereits perforierter Bereich der Folie noch einmal durch nachfolgende Nadelrolle perforiert, kann sich dies nachteilig auf das Perforationsbild auswirken. Um dies zu vermeiden, können die Nadeln der entsprechenden Nadel-
25 walzen so angeordnet werden, daß zum Beispiel die Nadeln der zuerst durchlaufenen ersten Nadelwalze nur einen solchen Folienbereich perforieren, den die anders angeordneten Nadeln der danach durchlaufenden zweiten Nadelwalze nicht erreichen. Die Nadeln können zum Beispiel
30 in Reihen entlang dem Umfang jeder Nadelrolle angeordnet sein, wobei die Reihen der zweiten Nadelrolle gegenüber den Reihen der ersten Nadelrolle seitlich versetzt sind.

Die Verwendung von einzelnen Nadelrollen, die zudem noch
35 einzeln gelagert sind, hat des weiteren den Vorteil, daß

jede Nadelrolle gesteuert angepreßt, also auch getaktet werden kann, so daß in Längsrichtung der Folie Perforationsfelder erzeugbar sind. Ebenso ist es durch die Anordnung einzelner Nadelrollen in der Vorrichtung möglich, 5 durch Abschwanken vorbestimmter Nadelrollen, kontinuierlich Perforationen auf der Folie streifenförmig dort auszublenzen, wo eine Perforation zu Anwendungsschwierigkeiten der Folien führen könnte. Ebenso ist es möglich die Nadelrolle mit Lagerung in einer Baueinheit zusammenzu- 10 fassen, wodurch ein seitliches Verschieben der gesamten Baueinheit in vorteilhafter Weise möglich ist. Seitliche Abstände können so eingestellt werden, daß Arbeitsbereiche genau aneinandergrenzen oder die Bereiche der Lochungen definiert sind.

15

Außerdem ist bei Nadel- oder Nadelrollendefekten nur eine kostengünstige Auswechslung der jeweils mangelhaften Nadelrolle erforderlich.

20 Bei der Ausbildung der Vorrichtung mit einzeln gelagerten Nadelrollen ist die gleichmäßige Anpressung an die Gegendruckwalze und die durchlaufende Folie über die gesamte Folienbreite möglich, was in vorteilhafter Weise zu gleichmäßig großen Löchern der angebrachten Perforation 25 führt.

Beim Austauschen der Nadeln aus der durchstochenen Folie kann es zur Ausbildung von Langlöchern kommen. Um dies zu vermeiden, sind die Durchmesser von Nadelrolle und 30 Gegenrolle bzw. von Nadelwalze und Gegenwalze relativ gering. Aus Stabilitätsgründen wird die Gegenrolle bzw. Gegenwalze mit einem größeren Durchmesser als die Nadelrolle bzw. Nadelwalze ausgeführt, und zwar zum Beispiel mit einem Durchmesser von 200 mm, der sich als 35 zweckmäßig erwiesen hat, wenn der Durchmesser der

Nadelrolle bzw der Nadelwalze nicht größer als zum Beispiel 120 mm, aber vorzugsweise nicht kleiner als 80 mm ist. Der Durchlauf der Folie ist dabei so gelenkt, daß sie die Gegenwalze bzw. Gegenrolle weitgehend umschlingt, zum
5 Beispiel mit einem Umschlingungswinkel von 270 °.

Folien aus teilkristallinen Werkstoffen, wie zum Beispiel Polyethylen, haben in Herstellrichtung eine stärkere Orientierung der Moleküle als quer zur Herstellrichtung. Dies
10 bedingt eine höhere Ein- und Weiterreißempfindlichkeit der Folienbahnen in Längsrichtung, der „Herstellrichtung“.

Wie bereits erwähnt, ist eine vorbestimmte Anzahl Nadeln auf einer Umfangslinie der Nadelrolle bzw. Nadelwalze
15 verteilt in Reihe angeordnet, wobei jede Nadelrolle bzw. Nadelwalze mehrere Reihen von Nadeln nebeneinander aufweist. Um die Ein- und Weiterreißempfindlichkeit der perforierten Folie in Längsrichtung (Herstellrichtung) herabzusetzen, ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung
20 vorgesehen, daß die Nadeln nebeneinander befindlicher Umfangslinien bzw. einander benachbarter Reihen in Umlaufrichtung der Nadelrolle bzw. der Nadelwalze gegeneinander versetzt sind. Dadurch wird der Abstand zwischen den Löchern der Perforation in der Folie und damit
25 die Reißlänge verdoppelt.

Für weitere Lochabstandsvergrößerungen ist es zweckmäßig, bei bleibendem Nadelbild und Nadelzahl der Nadelrolle bzw. Nadelwalze jede Umfangslinie bzw. Reihe mit Nadeln in einem
30 Winkel zur Drehachse bzw. Radiallaufrichtung versetzt verlaufend auszurichten. Der Versetzungswinkel einer Umfangslinie bzw. Reihe kann zum Beispiel etwa 15 ° zur Drehachse betragen.

Ein weiteres vorteilhaftes Lochbild der Perforation kann sich auch dadurch ergeben, daß die Nadeln bei gleichbleibender Nadelzahl innerhalb einer Reihe bzw. Umfangs-
linie abwechselnd bzw. alternierend beiderseits der
5 Umfangslineie versetzt sind, insbesondere in Kombination mit dem Versatz der Nadeln zueinander benachbarter Reihen bzw. Umfangslineien, ergibt sich dadurch ein Lochbild der Perforation, das wenig zum Weiterreißen neigt.

10 Vorzugsweise ist zwischen zwei zueinander benachbarten Nadeln in einer Reihe etwa 8 mm und zwischen den Reihen etwa 4 mm Abstand vorhanden. Das Maß der Versetzung, bezogen auf eine Umfangslineie, beträgt etwa 2 mm.

15 Ausführungsbeispiele, aus denen sich weitere erfinderische Merkmale ergeben, sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

20 Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Rollenpaares im Schnitt,

Fig. 2 eine Einzelheit der Nadelrolle des Rollenpaares gemäß Fig. 1 im Schnitt in vergrößertem Maßstab,

25

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung mit einer Gegenrolle und zwei daran angelegten Nadelrollen,

30 Fig. 4 eine schematische Seitenansicht eines Abschnitts einer Gegenwalze mit mehreren daran angelegten Nadelrollen,

Fig. 5 die schematische Seitenansicht eines Abschnitts
35 einer Gegenwalze mit daran angelegten Nadelrollen,

die versetzt zueinander angeordnet sind,

Fig. 6 eine schematische Ansicht eines Abschnitts einer Folie, die mit einer Vorrichtung entsprechend Fig. 4, erzeugte streifenförmige Perforierungen aufweist,

Fig. 7 einen Abschnitt einer Folie, der einen Perforationsbereich aufweist, welcher mit einer Vorrichtung entsprechend Fig. 5 hergestellt ist,

Fig. 8 eine schematische Seitenansicht einer Nadelwalze mit in Reihen angeordneten Nadeln,

Fig. 9 ein durch Einkreisung in Fig. 8 gekennzeichnetes, vergrößertes Detail zur Verdeutlichung der Nadelanordnung,

Fig. 10 eine schematische Seitenansicht einer Nadelrolle, deren Nadeln in Reihen angeordnet sind, die zur Rotationsachse um einen Winkel geneigt sind,

Fig. 11 eine durch Einkreisung in Fig. 10 gekennzeichnete Detailansicht in vergrößertem Maßstab und

Fig. 12 eine schematische Ansicht einer weiteren Möglichkeit der Nadelanordnung auf der Mantelfläche einer Nadelrolle.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Seitenansicht eine Folie 1, die ein Rollenpaar durchläuft, das eine Nadelrolle 2 und eine Gegenrolle 3 umfaßt. Die Mantelfläche 4 der Gegenrolle 3 besteht aus einer Lage aus hartelastischem Werkstoff 5, zum Beispiel Hartgummi. Die Nadelrolle 2 weist

Vertiefungen 6 auf, in denen jeweils eine Nadel 7 derart aufgenommen ist, daß nur noch ein vorbestimmter Abschnitt der Nadelspitze 8 über die Mantelfläche 9 der Nadelrolle 2 vorsteht. Beim Durchlauf der Folie 1 durch das Rollenpaar 5 aus Nadelrolle 2 und Gegenrolle 3 wird die Folie durchstoßen, was durch im rechten Abschnitt der Folie gezeichnete Durchstechungen 10 verdeutlicht ist.

Fig. 2 zeigt eine Einzelheit der Nadelrolle 2 in 10 vergrößertem Maßstab. Gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet.

Die Nadel 7 ist in die Vertiefung 6 eingesetzt. Die Vertiefung ist als Sackloch eingebohrt. Die Vertiefung ist 15 zweckmäßigerweise zylindrisch, so daß Nadeln mit zylindrischem Schaft verwendbar sind. Am Grund der Vertiefung 6 befindet sich ein Distanzstück 11, durch dessen Länge die Vorstehung der Nadelspitze 8 aus der Mantelfläche 9 der Nadelrolle 2 bestimmbar ist. Die Nadel 7 20 ist im Fußbereich geschlitzt. In den Schlitz kann ein konischer Dorn 12 des Distanzstückes 11 eindrücken, wodurch der Schaft der Nadel 7 aufgeweitet wird und die Nadel einen festen Sitz in der Vertiefung 6 der Nadelrolle 2 erhält.

25 In Fig. 3 ist die Seitenansicht einer schematisch wiedergegebenen Vorrichtung dargestellt. Die Vorrichtung umfaßt ein Maschinengestell 13 in welchem eine Gegenrolle 3 in nicht weiter dargestellter Weise drehbar gelagert ist, derart, daß sich die Gegenrolle 3 um die Achse 14 drehen kann, wenn 30 die Folie 1 in Richtung der Pfeile 15 über die Gegenrolle 3 läuft. Umlenkrollen 16, 16' sind vorgesehen, die gewährleisten, daß die Folie 1 bei ihrem Durchlauf durch die Vorrichtung die Gegenrolle 3 umschlingt, wie es hier dargestellt ist.

An dem Maschinengestell sind in den Gelenklagern 17, 17' Lagertraversen 18, 18' gelagert. Arbeitszylinder 19, 19' sind an dem Maschinengestell 13 abgestützt und greifen mit ihrem Kolbenstangen 20 an den Lagertraversen 18, 18' an.
5 Jede Lagertraverse kann dadurch mit Hilfe der Arbeitszylinder 19, 19' unabhängig von der jeweils anderen Lagertraverse um das zugeordnete Gelenklager 17 bzw. 17' geschwenkt werden. Die Schwenkbewegung ist durch die Doppelpfeile 21 bzw. 21' angedeutet.

10

An dem freien Ende jeder Lagertraverse 18 bzw. 18' ist eine Nadelrolle 2 bzw. 2' gelagert. Fig. 3 verdeutlicht, daß die beiden Nadelrollen 2, 2' mit Hilfe der Arbeitszylinder 19 bzw. 19' an die Gegenrolle 3 mit vorbestimmbarem Druck
15 angelegt werden. Die dazwischen durchlaufende Folie 1 wird dabei mittels der Nadelrolle 2, 2' perforiert.

Fig. 3 verdeutlicht, daß die Nadelrollen 2 und 2' einer gemeinsamen Gegenrolle 3 zugeordnet und dabei um 180°
20 versetzt zueinander radial zur Gegenrolle positioniert sind. Die Andruckkraft der Nadelrolle 2, die diese auf die Gegenrolle 3 ausübt, wird dadurch mittels der entgegengewirkenden Andruckkraft der Nadelrolle 2 kompensiert. Dies ist besonders vorteilhaft, um Durchbiegungen zu vermeiden,
25 die besonders dann gravierende Auswirkungen haben, wenn mehrere Nadelrollen gleichzeitig nebeneinander einseitig auf eine längere Gegenwalze drücken.

Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht einer Vorrichtung,
30 bei der mehrere Nadelwalzen 2, 2' bzw. 2'', 2''' eine in Form einer längeren Gegenwalze vorliegende Gegenrolle 3 gemeinsam haben. Jede Nadelrolle 2, 2' bzw. 2'', 2''' ist, entsprechend Fig. 3, separat und eigenständig gelagert, und an die Gegenwalze 3 gedrückt. Im Arbeitsbereich der
35 Nadelwalzen ist die Gegenwalze mit hartelastischem

Werkstoff 5 ummantelt, womit die Mantelfläche 4 der Gegenwalze 3 zumindest abschnittsweise aus hartelastischem Werkstoff 5 besteht.

- 5 Fig. 4 verdeutlicht, daß eine Durchbiegung der Gegenwalze 3 auftreten könnte, wenn nur die nebeneinander befindlichen Nadelrollen 2 und 2'' mit der Gegenwalze 3' in Anlage stehen würden.
- 10 Durch die den Nadelrollen 2, 2'' gegenüberstehenden, räumlich um 180° versetzten Nadelrollen 2' und 2''', wird die Durchbiegung aufgrund der Belastungen wesentlich vermindert.
- 15 Fig. 5 zeigt eine schematische Ansicht einer Gegenwalze 3', mit der Nadelrollen 2' und 2''' so in Anlage stehen, daß ihre Arbeitsbereiche aneinandergrenzen.

Während die Ausbildung der Vorrichtung entsprechend Fig. 4 dazu führt, daß auf einer Folie 1 in Durchlaufrichtung perforierte Streifenbereiche ausgebildet werden, kann mit der Ausbildung entsprechend Fig. 5 eine Folie breitflächig perforiert werden.

- 25 Fig. 4a verdeutlicht in einer vergrößerten Detailansicht Schnitte durch die Mantelflächen der beiden Nadelrollen 2 und 2' in Fig. 4, die einander um 180° versetzt gegenüberstehen und die Ausbildung des streifenförmigen Perforationsbereiches 22 in der Folie 1 (Fig. 6) besorgen.

30

Fig. 4a gibt an, wie die Nadelspitzen 8 der Nadelrolle 2 gegenüber den Nadelspitzen 8' der Nadelrolle 2' seitlich versetzt sind. Jede Nadelrolle perforiert deshalb eine andere Lochreihe in die Folie als die jeweils

gegenüberstehend an die Gegenwalze 3' angedrückte Nadelrolle.

Die Fig. 6 und 7 zeigen entsprechende Perforationsbereiche 5 in einer Folie 1. Die streifenförmigen Perforationsbereiche sind in Fig. 6 mit 22 und 22' bezeichnet. Beiderseits der streifenförmigen Perforationsbereiche 22 und 22' befinden sich unbearbeitete Folienbereiche. Die Folie kann zum Beispiel in Richtung des Pfeils 15 durchgelaufen sein.

10

Fig. 8 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Nadelrolle 2, deren Mantelfläche 9 mit Nadeln ausgerüstet ist. Eine vorbestimmte Anzahl Nadeln ist jeweils auf einer Umfangslinie der Nadelrolle 2 verteilt in Reihe angeordnet, 15 wobei jede Nadelrolle mehrere Reihen von Nadeln nebeneinander aufweist.

In Fig. 9 ist der durch Einkreisung in Fig. 8 gekennzeichnete Ausschnitt aus der Ansicht der Mantelfläche 9 der 20 Nadelrolle 2 gemäß Fig. 8 in vergrößertem Maßstab dargestellt. Fig. 9 läßt erkennen, daß die Nadeln 7 in Reihen angeordnet sind. Eine der Reihen ist durch den Pfeil 23 verdeutlicht.

25 Fig. 10 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Nadelrolle 2 auf deren Mantelfläche 9 ebenfalls Nadeln in Reihe angeordnet sind, wobei allerdings die Reihen in einem Winkel zur Drehachse 24 bzw. Radialaufrichtung der Nadelrolle versetzt verlaufend ausgerichtet sind.

30

Fig. 11 zeigt wieder den durch Einkreisung in Fig. 10 bezeichneten Ausschnitt der Mantelfläche in vergrößertem Maßstab und verdeutlicht durch den Pfeil 23 wiederum die Winkelversetzung der Reihen der Nadeln 7 gegenüber der 35 Drehachse 24 der Nadelrollen.

Fig. 12 zeigt schematisch eine andere Möglichkeit der Anordnung von Nadeln auf der Mantelfläche 9 einer Nadelrolle bzw. Nadelwalze. Die Nadeln 7 sind innerhalb einer Reihe bzw. Umfangslinie 25, die wieder durch den Pfeil 23 verdeutlicht ist, abwechselnd bzw. alternierend beiderseits der Umfangslinie 25 versetzt. Um dies zu verdeutlichen, sind die Nadeln einer Reihe durch lediglich hier eingezeichnete Linien 26 untereinander verbunden.

Patentansprüche1.

Vorrichtung zur Perforation von bahnförmigen Folien, insbesondere Kunststofffolien,

5 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h

wenigstens ein von der Folie (1) durchlaufenes Rollenpaar, bestehend aus einer Nadelrolle (2), die radial zu ihrer Mantelfläche (9) ausgerichtete Nadeln (7) aufweist und aus einer Gegenrolle (3), die mit der Nadelrolle (2) in Anlage
10 gehalten ist, und deren Mantelfläche (4) mit ein Eintauchen einer Spitze (8) einer jeweiligen Nadel (7) ermöglichender Ausrüstung versehen ist.

2.

Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
15 die Mantelfläche (9) der Nadelrolle (2) wenigstens eine Vertiefung (6) aufweist, in der eine Nadel (7) derart aufgenommen ist, daß lediglich ein Abschnitt ihrer Spitze (8) um ein vorbestimmtes Maß über die Mantelfläche (9) vorsteht.

20

3.

Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede Vertiefung (6) ein Sackloch ist, in welches der Schaft einer Nadel (7) einsteckbar ist.

4.

25 Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zur Einstellung und Fixierung der Einstecktiefe einer Nadel (7) vorgesehen sind.

5.

Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß
30 jedes Mittel zur Einstellung und Fixierung einer Nadel (7) ein in die Vertiefung (6) setzbares Distanzelement (11) ist.

6.

Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die miteinander in der Vertiefung (6) in Anlage stehenden

Flächen von Nadel (7) und Distanzelement (11) mit gegenseitig in Wirkverbindung bringbaren Festsetzmitteln ausgerüstet sind.

7.

5 Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Nadelrollen (2) in Durchlauf- richtung der Folie (1) hintereinander versetzt gelagert sind, derart, daß die Arbeitsbereiche jeweils zueinander benachbarter Nadelrollen (2) unmittelbar aneinandergrenzen.

10

8.

Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehreren hintereinander versetzten Nadelrollen (2) eine Gegenrolle (3) gemeinsam ist.

9.

15 Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die einer gemeinsamen Gegenrolle (3) zugeordneten Nadelrollen (2) um 180° versetzt zueinander radial zur Gegenrolle (3) angeordnet sind.

10.

20 Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige der Gegenrollen (3) durch eine mehreren Nadelrollen (2) gemeinsame Gegenwalze (3') ersetzt sind.

11.

25 Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Nadelrollen (2) zu einer Nadelwalze zusammengefaßt sind.

12.

Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß
30 jede Nadelrolle (2) innerhalb der gebildeten Nadelwalze einzeln bzw. separat gelagert ist.

13.

Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Gegenrolle (3) als
35 Glattrolle ausgebildet ist.

14.

Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß jede mehrere Gegenrollen (3) ersetzende Gegenwalze (3') als Glattwalze ausgebildet ist.

15.

5 Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrüstungen der Mantelfläche (4) jeder Gegenrolle (3) eine Ausgestaltung umfassen, bei der die Mantelfläche (4) zumindest abschnittsweise aus hartelastischem Werkstoff besteht.

10

16.

15 Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrüstungen der Mantelflächen (4) jeder Gegenrolle (3) bzw. Gegenwalze (3') eine Ausgestaltung umfassen, bei der die Mantelfläche (4) zumindest abschnittsweise aus hartelastischem Werkstoff (5) besteht.

17.

20 Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der hartelastische Werkstoff (5) in Form einer um die Gegenrolle (3) bzw. Gegenwalze (3') gelegten Lage vorliegt.

18.

Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der hartelastische Werkstoff (5) in Form einer um die Gegenrolle (3) bzw. Gegenwalze (3') gelegten Lage vorliegt.

25

19.

Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der hartelastische Werkstoff (5) eine Härte von mehr als 90 Shore, vorzugsweise 95 Shore, aufweist.

30

20.

Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Rollen (2, 3) eines Rollenpaares, bzw. der Walzen eines Walzenpaares in Lagern gelagert ist, die mit einer Stelleinrichtung zur

Verstellung des Achsabstandes zwischen den Rollen des Rollenpaares bzw. den Walzen des Walzenpaares ausgerüstet sind.

21.

5 Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrichtung einen Stellantrieb hat, dem eine Taktsteuerung zugeordnet ist.

22.

10 Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrichtung wenigstens ein Andruckorgan aufweist.

23.

Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Andruckorgan ein Federorgan ist.

24.

15
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Andruckorgan ein Arbeitszylinder (19, 19') ist.

25.

20 Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zur Einstellung der Vorspannung der Federorgane vorgesehen ist.

26.

Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Umlenkrollen (16, 16')
25 vorgesehen sind, welche die Folie (1) vor und nach dem Durchlauf durch das Rollen- bzw. Walzenpaar an die Mantelfläche (4) der Gegenrolle (3) bzw. Gegenwalze (3') anlegen.

27.

30 Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Überstände der Spitzen (8) der Nadeln (7) über die Mantelfläche (9) der Nadelrolle (2) bzw. der Nadelwalze etwa gleich dem Vierfachen der Dicke der Folie (1) sind.

28.

Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Dicke der Folie (1) zum Überstand der Spizen (8) der Nadeln (7) zwischen 1 : 3,33 bis 1 : 4,66 beträgt.

29.⁵

Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Nadelrolle (2) bzw. jede Nadelwalze einen Durchmesser von nicht mehr als 120 mm, vorzugsweise 80 mm aufweist.

30.¹⁰

Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß jede Gegenrolle (3) bzw. jede Gegenwalze (3') einen Durchmesser von etwa 200 mm aufweist.

31.

¹⁵ Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine vorbestimmte Anzahl Nadeln (7) auf einer Umfangslinie der Nadelrolle bzw. Nadelwalze verteilt in Reihe angeordnet ist, wobei jede Nadelrolle (2) bzw. jede Nadelwalze mehrere Reihen von Nadeln (7)
²⁰ nebeneinander aufweist.

32.

Vorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadeln (7) nebeneinander befindlicher Umfangslinien (25) bzw. einander benachbarter Reihen in Umlaufrichtung
²⁵ der Nadelrolle (2) bzw. der Nadelwalze gegeneinander versetzt sind.

33.

Vorrichtung nach Anspruch 31 oder Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß jede Umfangslinie (25) bzw. Reihe in
³⁰ einem Winkel zur Drehachse (24) bzw. Radiallaufrichtung versetzt verlaufend ausgerichtet ist.

34.

Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß der Versetzungswinkel einer Umfangslinie (25) bzw. Reihe
³⁵ etwa 15° zur Drehachse (24) ist.

35.

Vorrichtung nach einem der Ansprüche 31 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadeln (7) innerhalb einer Reihe bzw. Umfangslinie (25) abwechselnd bzw. alternierend beiderseits der Umfangslinie (25) versetzt sind.

⁵
36.

Vorrichtung nach einem der Ansprüche 31 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei zueinander benachbarten Nadeln (7) in einer Reihe etwa 8 mm und zwischen den Reihen etwa 4 mm Abstand vorhanden ist.

¹⁰
37.

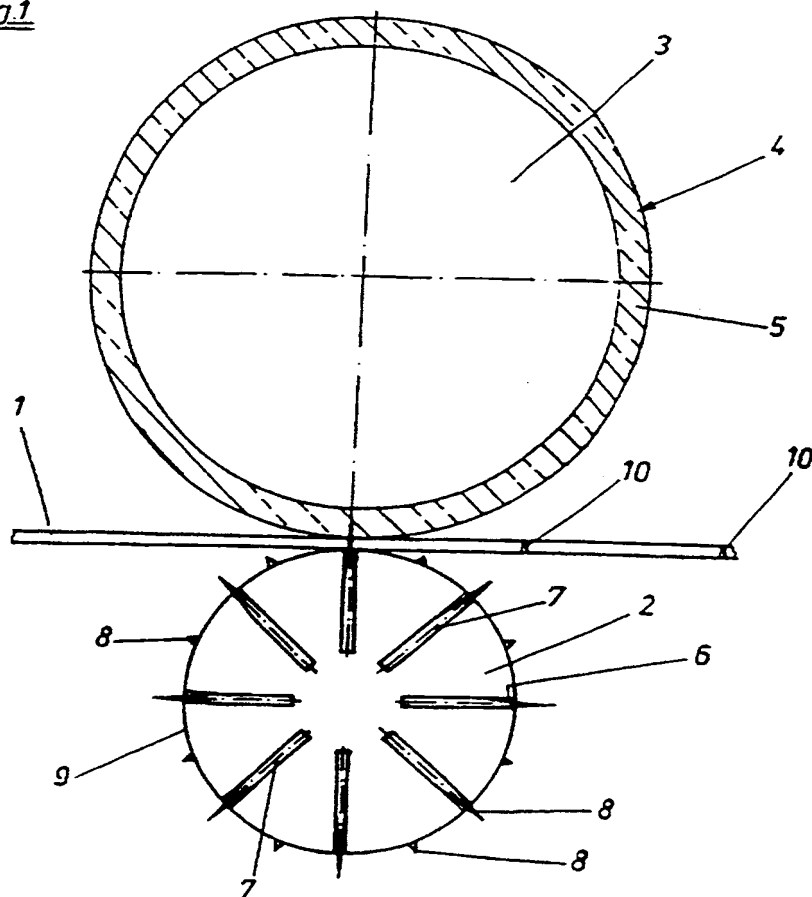
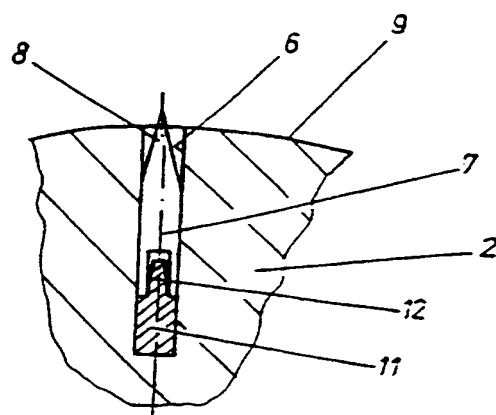
Vorrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß das Maß der Versetzung, bezogen auf eine Umfangslinie (25), etwa 2 mm ist.

38.

¹⁵ Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Spitzenwinkel jeder Nadelspitze (8) nicht größer als 25° ist.

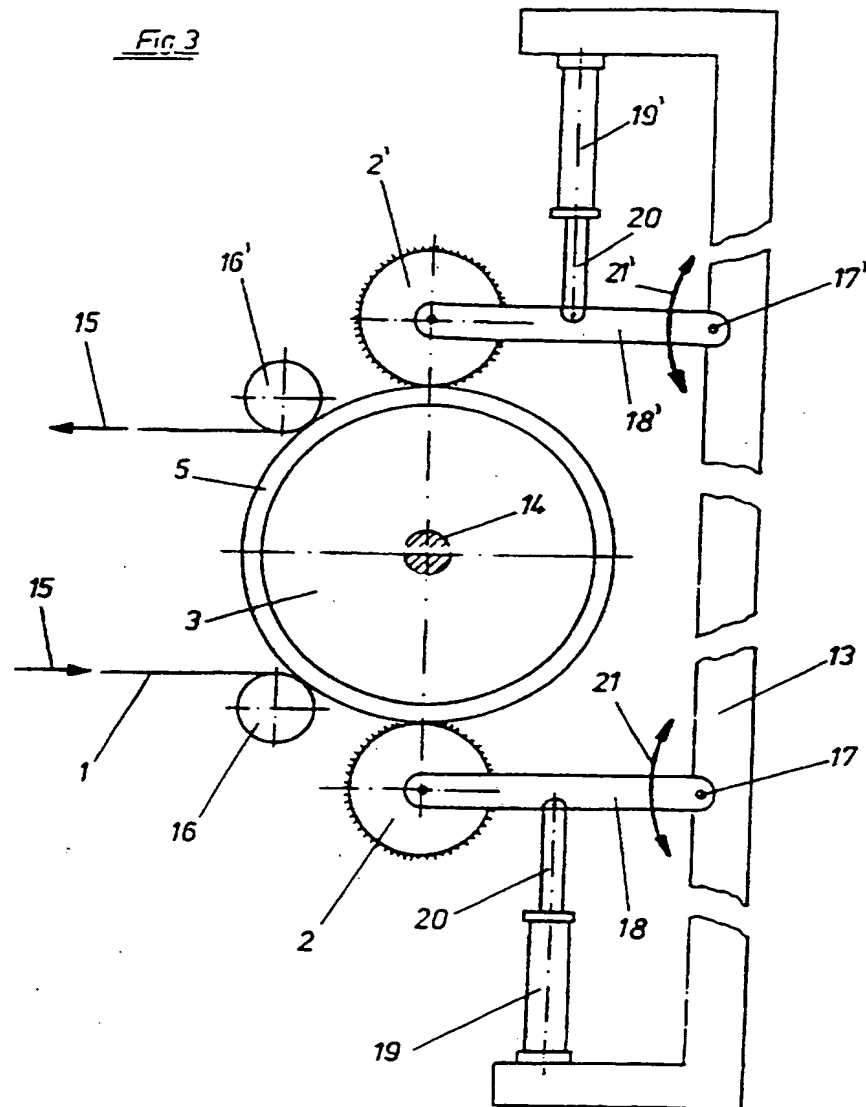
39.

²⁰ Vorrichtung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß der Spitzenwinkel jeder Nadelspitze (8) 15° bis 20° ist.

Fig.1Fig.2

ERSATZBLATT (REGEL 26)

Fig. 3



ERSATZBLATT (REGEL 26)

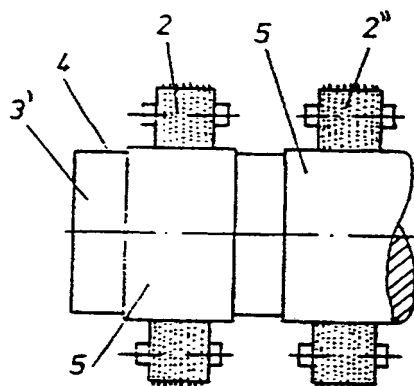
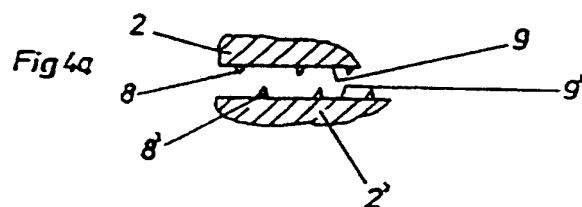
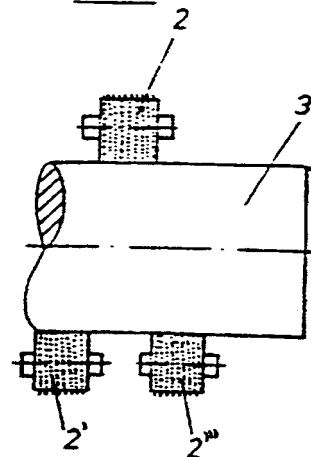
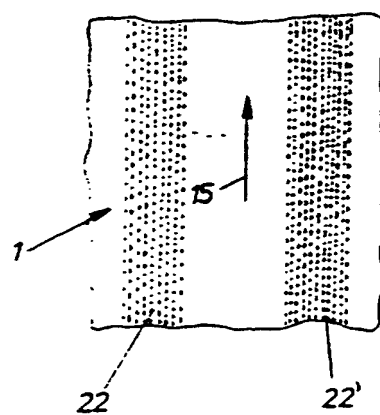
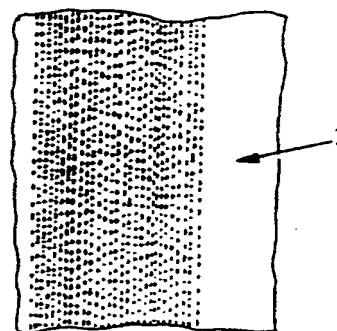
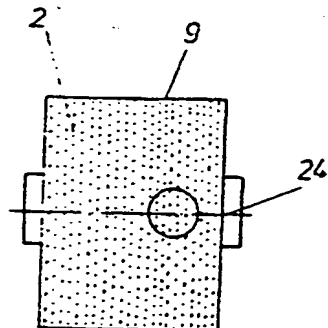
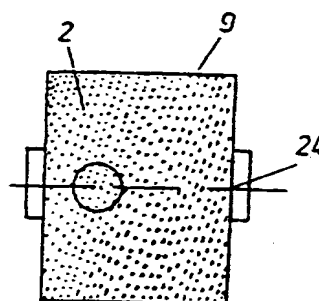
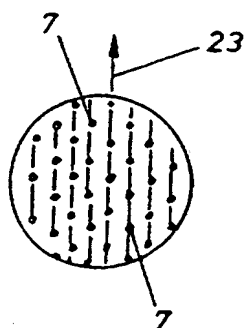
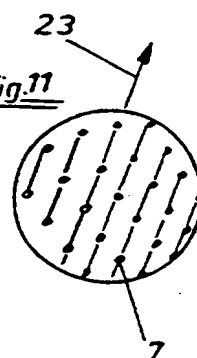
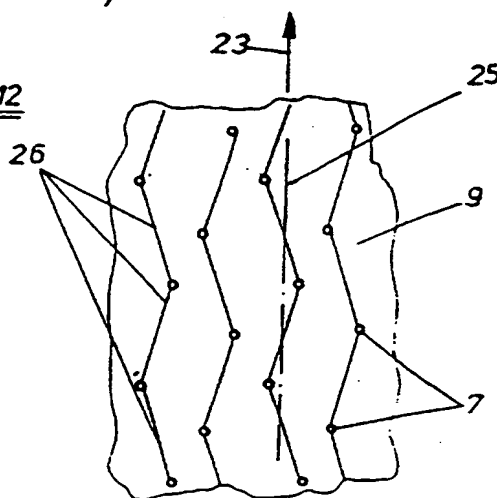
Fig. 4Fig. 5Fig. 6Fig. 7

Fig.3Fig.10Fig.9Fig.11Fig.12

ERSATZBLATT (REGEL 26)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.

PCT/DE 97/00752

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B26F1/00 B26F1/24 B21D28/36 B26D7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B26F B21D B26D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 924 863 A (CHAVANNES) 16 February 1960	1-4,26
Y	see column 3, line 23 - column 10, line 47; figures 1-20	7-10,13, 14,32,35
X	US 3 760 671 A (JENKINS) 25 September 1973 see column 1, line 48 - column 3, line 55; figures 1-7	1,2, 15-20
X	GB 790 212 A (F&H SOUTHERN AGENCY LIMITED) 5 February 1958	1,20,22, 23
Y	see page 2, line 18 - page 10, line 62; figures 1-5	21,24
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 August 1997

Date of mailing of the international search report

26.08.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Berghmans, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No

PCT/DE 97/00752

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2 101 753 A (RAMBOLD) 7 December 1937 see page 1, left-hand column, line 30 - page 2, right-hand column, line 11 ---	7,8,10, 13,14
Y	GB 423 828 A (TAYLOR) 8 February 1935 see page 2, line 38 - page 3, line 20 ---	9
Y	DE 29 48 376 A (MERZ) 26 June 1980 see page 19, line 23 - page 20, line 21; figure 1 ---	21,24
X	US 2 316 054 A (DAVIS) 6 April 1943 see page 1, left-hand column, line 54 - page 2, right-hand column, line 27; figures 1-5 ---	1,31,33, 34
Y	GB 1 030 413 A (OTAFUKU WATA KABUSHIKI KAISHA) 25 May 1966 see page 1, line 74 - page 2, line 45; figure 4 -----	32,35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Appl. Application No

PCT/DE 97/00752

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2924863 A	16-02-60	NONE	
US 3760671 A	25-09-73	NONE	
GB 790212 A		NONE	
US 2101753 A	07-12-37	NONE	
GB 423828 A		NONE	
DE 2948376 A	26-06-80	US 4272473 A	09-06-81
		CA 1133321 A	12-10-82
		JP 1192791 C	29-02-84
		JP 55111224 A	27-08-80
		JP 58025577 B	28-05-83
		US 4319868 A	16-03-82
US 2316054 A	06-04-43	NONE	
GB 1030413 A		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 97/00752

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B26F1/00 B26F1/24 B21D28/36 B26D7/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B26F B21D B26D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 2 924 863 A (CHAVANNES) 16. Februar 1960 siehe Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 10, Zeile 47; Abbildungen 1-20 ---	1-4,26 7-10,13, 14,32,35
X	US 3 760 671 A (JENKINS) 25. September 1973 siehe Spalte 1, Zeile 48 - Spalte 3, Zeile 55; Abbildungen 1-7 ---	1,2, 15-20
X Y	GB 790 212 A (F&H SOUTHERN AGENCY LIMITED) 5. Februar 1958 siehe Seite 2, Zeile 18 - Seite 10, Zeile 62; Abbildungen 1-5 ---	1,20,22, 23 21,24
Y	US 2 101 753 A (RAMBOLD) 7. Dezember 1937 siehe Seite 1, linke Spalte, Zeile 30 - Seite 2, rechte Spalte, Zeile 11 ---	7,8,10, 13,14
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- * "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- * "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- * "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- * "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- * "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

* "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

* "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. August 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26.08.97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Berghmans, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. des Aktenzeichen

PCT/DE 97/00752

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 423 828 A (TAYLOR) 8.Februar 1935 siehe Seite 2, Zeile 38 - Seite 3, Zeile 20 ---	9
Y	DE 29 48 376 A (MERZ) 26.Juni 1980 siehe Seite 19, Zeile 23 - Seite 20, Zeile 21; Abbildung 1 ---	21,24
X	US 2 316 054 A (DAVIS) 6.April 1943 siehe Seite 1, linke Spalte, Zeile 54 - Seite 2, rechte Spalte, Zeile 27; Abbildungen 1-5 ---	1,31,33, 34
Y	GB 1 030 413 A (OTAFUKU WATA KABUSHIKI KAISHA) 25.Mai 1966 siehe Seite 1, Zeile 74 - Seite 2, Zeile 45; Abbildung 4 -----	32,35

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 97/00752

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2924863 A	16-02-60	KEINE	
US 3760671 A	25-09-73	KEINE	
GB 790212 A		KEINE	
US 2101753 A	07-12-37	KEINE	
GB 423828 A		KEINE	
DE 2948376 A	26-06-80	US 4272473 A	09-06-81
		CA 1133321 A	12-10-82
		JP 1192791 C	29-02-84
		JP 55111224 A	27-08-80
		JP 58025577 B	28-05-83
		US 4319868 A	16-03-82
US 2316054 A	06-04-43	KEINE	
GB 1030413 A		KEINE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)